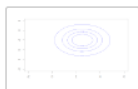
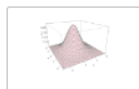
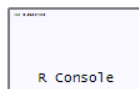


```

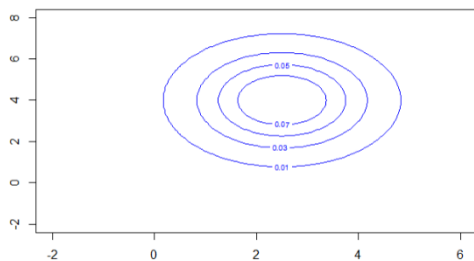
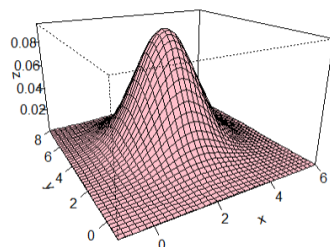
2 title: "La normal multivariada"
3 author: "Josue Salvador Cano Martinez"
4 date: "2022-09-22"

13 # Cálculo de probabilidad de que  $P(X1 \leq 2, X2 \leq 3)$  con  $X1, X2$  se distribuyen Normal
14 # con  $\mu = (\mu_1 = 2.5, \mu_2 = 4)$  y  $\Sigma = \begin{bmatrix} 1.2 & 0 \\ 0 & 2.3 \end{bmatrix}$ 
15
16 library(mnormt)
17 x = c(2,3)
18 mu = c(2.5, 4)
19 sigma = matrix(c(1.2, 0, 0, 2.3), nrow = 2)
20 pmnorm(x, mu, sigma)
21
22
23
24
25 # Gráfica de la anterior distribución bivariada
26
27 library(mnormt)
28 x <- seq(-1, 6, 0.2)
29 y <- seq(-1, 8, 0.2)
30 mu <- c(2.5, 4)
31 sigma <- matrix(c(1.2, 0, 0, 2.3), nrow=2)
32 f <- function(x, y) dmnorm(cbind(x, y), mu, sigma)
33 z <- outer(x, y, f)
34 #create surface plot
35 persp(x, y, z, theta=-30, phi=20, expand=0.6, ticktype='detailed', col = "pink")
36
37
38
39
40 # Gráfica de los contornos de la anterior distribución normal bivariada correspondiente a las alturas de 0.01, 0.03, 0.05, 0.07, 0.1
41
42 library(mnormt)
43 #create bivariate normal distribution
44 x <- seq(-2, 6, 0.1)
45 y <- seq(-2, 8, 0.1)
46 mu <- c(2.5, 4)
47 sigma <- matrix(c(1.2, 0, 0, 2.3), nrow=2)
48 f <- function(x, y) dmnorm(cbind(x, y), mu, sigma)
49 z <- outer(x, y, f)
50 #create contour plot
51 contour(x, y, z, col = "blue", levels = c(0.01, 0.03, 0.05, 0.07, 0.1))
52
53

```



[1] 0.08257333



```
58 # Prueba de normalidad bivariada a los datos del archivo 'datos.csv' para un nivel de significación de 0.05
59
60 library(MVN)
61 M = read.csv("datos.csv")
62
63 p = 2 #indica que se trata de dos variables
64 # vector de medias
65 X = colMeans(M)
66 #Matriz de covarianza
67 S = cov(M)
68 #Distancia de Mahalanobis
69 d2M = mahalanobis(M,X,S)
70 d2M
71
72 #Multinormalidad Test gráfico Q-Q Plot
73 plot(qchisq(((1:nrow(M)) - 1/2)/nrow(M),df=p),sort( d2M ) )
74 abline(a=0, b=1,col="red")
75
76 ## Test de Multinormalidad: Método Sesgo y kurtosis de Mardia
77 mvn(M,subset = NULL,mvn = "mardia", covariance = FALSE,showOutliers = FALSE)
78
79
80 # Interpretación del gráfico de QQ-Plot: se visualiza que el cuadrado de la distancia de Mahalanobis se aproxima una distribución chi cuadrada, por lo que es muy probable que la muestra provenga de una distribución normal multivariada.
81
82 #Interpretación de los valores p de los resultados correspondientes a Mardia Skewness y Mardia kurtosis: al obtener un valor de p value mayor que 0.05 (nivel de significancia) tanto para la kurtosis como para el sesgo, se puede concluir que la muestra proviene de una distribución normal multivariada
83
84 # Conclusión: tomando en consideración que para H0 los datos se distribuyen normalmente y para H1 los datos no se distribuyen normalmente, se acepta H0
```

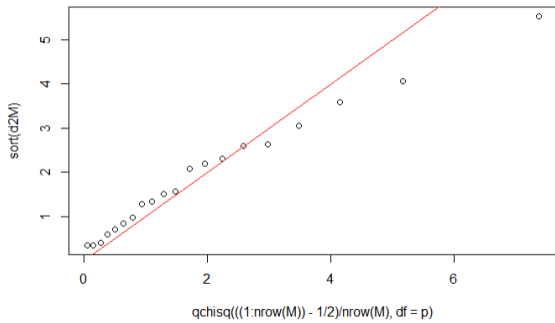


R Console

data.frame  
3 x 4

data.frame  
2 x 5

data.frame  
2 x 10



Test	Statistic	p value	Result
Mardia Skewness	3.59823747819632	0.463099146097164	YES
Mardia Kurtosis	-1.43530997731026	0.151198785877334	YES
MVN	NA	NA	YES

	Test	Variable	Statistic	p value	Normality
1	Anderson-Darling	x	1.2355	0.0034	NO
2	Anderson-Darling	y	0.2451	0.7257	YES

	n	Mean	Std.Dev	Median	Min	Max	25th	75th	Skew
x	20	0.18	0.1961114	0.1	0.0	0.5	0.10	0.225	0.8185140
y	20	5.04	1.0054588	5.0	3.3	6.7	4.35	5.850	0.1357527

2 rows 1 - 10 of 10 columns